

· 临床研究 ·

后路 360° 环形减压椎弓根螺钉内固定治疗 胸椎后纵韧带骨化

杨保辉, 秦杰, 李浩鹏, 贺西京, 张纯

(西安交通大学第二附属医院骨科, 陕西 西安 710004)

【摘要】 目的: 探讨后路 360° 环形减压椎弓根螺钉内固定治疗胸椎后纵韧带骨化临床效果。方法: 2009 年 12 月至 2013 年 11 月采用后路 360° 环形减压椎弓根螺钉内固定治疗胸椎后纵韧带骨化 18 例, 男 8 例, 女 10 例; 年龄 32~67 岁, 平均 51 岁, 术前常规 X 线、CT 及 MR 检查, 合并黄韧带骨化 4 例; 上胸段 5 例, 中下段胸椎 13 例; 局限型 5 例, 节段型 4 例, 连续型 6 例, 混合型 3 例; 应用后方“揭盖式”椎管减压+硬膜前方后纵韧带切除(或塌陷)的环形减压植骨融合内固定的方法进行治疗。记录手术时间、出血量及并发症等一般情况; 采用 JOA(11 分法)评分评价术前、术后第 2 天及末次随访的神经系统功能, 并计算神经功能改善率; 采用 Epstein-Schwally 的标准评定手术疗效。结果: 手术时间 3~6 h, 平均 4.2 h; 术中出血量 800~4 000 ml, 平均 1 800 ml。所有患者获得随访, 时间 6 个月~3 年, 平均 1.8 年。JOA 评分由术前的 4.30±2.60 提高到术后第 2 天的 7.60±2.40, 末次随访的 7.80±1.90; 末次随访与术后第 2 天 JOA 评分差异无统计学意义($t=0.28, P=0.78$), 与术前差异有统计学意义($t=4.61, P<0.001$); 术后第 2 天神经功能改善率为 74%, 末次随访时神经功能改善率为 71%。按 Epstein-Schwally 的标准评定手术疗效: 优 4 例, 良 10 例, 改善 3 例, 差 1 例。4 例发生脑脊液漏, 肋间神经麻痹或疼痛 3 例, 切口浅表感染 1 例。3 例术后第 2 天查体神经功能加重, 末次随访时 2 例恢复, 1 例无变化。所有病例植骨显示融合, 未见内固定松动及断裂等。结论: 后路 360° 环形减压椎弓根螺钉内固定可完成不同骨化类型的胸椎后纵韧带骨化的切除, 且可取得较为良好的临床效果。

【关键词】 胸椎; 椎管狭窄; 骨化, 后纵韧带; 内固定器

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.02.017

Application of 360 degree circular decompression and transpedicle screw fixation in the treatment of ossification of thoracic posterior longitudinal ligament by posterior approach YANG Bao-hui, QIN Jie, LI Hao-peng, HE Xi-jing, and ZHANG Chun. Department of Orthopaedics, the 2nd Affiliated Hospital of Medical College, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, Shaanxi, China

ABSTRACT **Objective:** To investigate the clinical effects of 360 degree circular decompression and transpedicle screw fixation to treat the ossification of thoracic posterior longitudinal ligament by posterior approach. **Methods:** From December 2009 to November 2013, 18 patients with ossification of thoracic posterior longitudinal ligament ossification were treated with 360 degree circle decompression and transpedicle screw fixation by posterior approach. There were 8 males and 10 females, ranging in age from 32 to 67 years old, with an average of 51 years old. Four patients were accompanied with ligamentum flavum ossification. Longitudinal ossifications in 5 cases were located in the upper thoracic vertebra and 13 cases in the middle and lower thoracic vertebra. Five cases were typical type, 4 cases were segmental type, 6 cases were continuous type and 3 cases were mixed type. All the patients had the posterior spinal canal decompression combined with longitudinal ligament resection, interbody fusion with bone graft and internal fixation surgeries. The operation time, blood loss and complications were recorded. JOA score were applied to evaluate the neurological function recovery pre-surgery, 2 days post-surgery and the latest follow-up. The surgery effects were evaluated by Epstein-Schwally method. **Results:** The operation time ranged from 3 to 6 hours (mean, 4.2 hours). The blood loss ranged from 800 to 4 000 ml (mean, 1 800 ml). All the patients were followed up, and the duration ranged from 6 months to 3 years, with a mean of 1.8 years. The JOA score increased from preoperative 4.30±2.60 to 7.60±2.40 2 days after surgery, and 7.80±1.90 at the latest follow-up ($t=4.61, P<0.001$). The JOA scores between 2 days after surgery and the latest follow-up had no significant differences ($t=0.28, P=0.78$). The neurological recovery rate was 74% 2 days after surgery and 71% at the latest follow-up. There were 4 cases got an excellent result, 10 good, 3 fair and 1 poor according to Epstein-Schwally evaluation method. Four patients had cerebrospinal fluid leakage, 3 patients had intercostal nerve paralysis or pain, and 1 patient had superficial incision infection. The neurological function in 3 patients became worse in the second day

通讯作者: 李浩鹏 E-mail: LHP-3993@163.com

Corresponding author: LI Hao-peng E-mail: LHP-3993@163.com

posteratively, and among them, 2 patients were recovered at the latest follow-up and 1 patient had no changes. All the patients got fusion of bone graft and no internal fixation loosening and fractures occurred. **Conclusion:** 360 degree circular decompression and transpedicle screw fixation can resect different types of thoracic longitudinal ligament ossification, and can achieve a good clinical effect.

KEYWORDS Thoracic vertebrae; Spinal stenosis; Ossification of posterior longitudinal ligament; Internal fixators
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(2):167-171 www.zggszz.com

后纵韧带骨化(ossification of the posterior longitudinal ligament, OPLL)是一种病因尚不清楚的病理现象,胸椎后纵韧带骨化(TOPLL)在临床上并非多见,据报道,其发生率为 0.8%^[1]。然而 TOPLL 一经发现常呈进行性加重,导致严重的脊髓损伤,甚至瘫痪,严重影响患者的生活质量,又由于胸椎活动度较小,动态因素并不是胸椎脊髓病变中的关键。一旦出现神经压迫症状,静卧休息等保守治疗往往效果欠佳,手术治疗成为惟一办法^[2]。此外,胸椎脊髓由于血液供应的解剖特点,大髓动脉不能延伸至此,属于缺血区,手术中易发生脊髓缺血或缺血再灌注损伤,导致病情加重,而且胸椎具有后凸的解剖特点,无法像颈椎一样单纯从后侧减压即可造成“弓弦效应”达到间接减压的目的,因此对于胸椎后纵韧带骨化的手术治疗是脊柱外科中一个极具挑战的难点手术。2009 年 12 月至 2013 年 11 月采用后路 360°环形减压椎弓根螺钉内固定治疗胸椎后纵韧带骨化 18 例,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 18 例,男 8 例,女 10 例;年龄 32~67 岁,平均 51 岁。术前常规行 X 线、CT 及 MR 检查,合并黄韧带骨化 4 例。上胸段 5 例,中下段胸椎 13 例;局限型 5 例,节段型 4 例,连续型 6 例,混合型 3 例。

1.2 治疗方法

1.2.1 手术方法 在全麻下,患者取俯卧位,腹部悬空,C 形臂 X 线定位,以病变节段为中心,确定减压范围,取后正中切口,上下范围为超过减压节段 1~2 个脊椎节段,依次切开皮肤、皮下及筋膜层,剥离椎旁肌,显露棘突、椎板、关节突,在要减压节段的上下节段置入固定用的椎弓根螺钉,应用高速磨钻在两侧小关节中轴线切开椎板,完成“揭盖”,于一侧安装连接棒预固定,进行对侧操作,对侧应用磨钻或咬骨钳去除剩余的椎板、关节突及后纵韧带所跨越的椎弓根(在此操作中注意分离和保护神经根及节段血管),保留肋椎关节及肋横突关节,无须切除肋骨,同法进行对侧操作;显露硬膜及其前方的后纵韧带后,用磨钻分别于椎体后壁两侧潜行磨去椎体后方 1/3,使左右相互贯通,仅保留一薄层骨皮质在硬膜前方。于后纵韧带和硬膜之间仔细探查并分

离,切除骨化的后纵韧带从侧方取出;若骨化的后纵韧带较大,可将分离后向前方椎体内压迫,使之镶嵌或塌陷于椎体的松质骨内。重新安装并连接椎弓根螺钉的连接棒,使用切除的椎体后附件骨块进行后外侧植骨。明胶海绵覆盖硬脊膜,放置引流管,逐层闭合伤口,结束手术。

1.2.2 术中术后处理 术中常规诱发电位检测,并 40 mg 甲强龙静脉滴注;术后常规应用激素 4~6 d,以消除脊髓反应性水肿及炎症;应用神经营养药物促进神经恢复;引流管常规术后 2 d 拔除,若存在脑脊液漏,可稍晚 1~2 d 拔除;术后 2 周佩戴支具下床活动。

1.3 观察项目与方法

1.3.1 一般情况观察 记录一般资料,如出血量、手术时间、并发症等。

1.3.2 神经系统功能观察 采用改良 JOA 评分法,除去上肢得分,得到满分 11 分的脊髓损害评分法^[3]评价术前、术后第 2 天及末次随访的神经系统功能。具体如下:下肢运动功能(总 4 分)+感觉障碍(躯干+下肢)(总 4 分)+膀胱功能(总 3 分)=11 分。下肢运动功能:0 分,不能独立站立和行走;1 分(高度障碍),走平地也要扶持;2 分(中度障碍),走平地不要扶持,上下楼梯时必须用手抓栏杆;3 分(轻度障碍),能快步行走,但不利索;4 分,正常。膀胱功能:0 分(高度障碍),尿闭,失禁;1 分(中度障碍),排尿不尽感,排尿费力,排尿时间延长,尿痛;2 分(轻度障碍),排尿延迟,尿频;3 分,正常。下肢感觉:0 分,严重感觉障碍;1 分,轻度感觉障碍;2 分,正常。躯干感觉:0 分,严重感觉障碍;1 分,轻度感觉障碍;2 分,正常。计算术后第 2 天及末次随访的神经功能改善率,改善率=[(术后 JOA 评分-术前 JOA 评分)/(11-术前 JOA 评分)]×100%。

1.3.3 手术疗效评定 采用 Epstein-Schwall^[4]标准评估手术疗效:优,症状消失,恢复正常生活和工作能力;良,症状明显减轻,能够维持正常生活和轻体力劳动;改善,症状减轻,生活不能自理;差,症状无改善或加重。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 11.0 统计学软件进行分析,定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验对患者术前

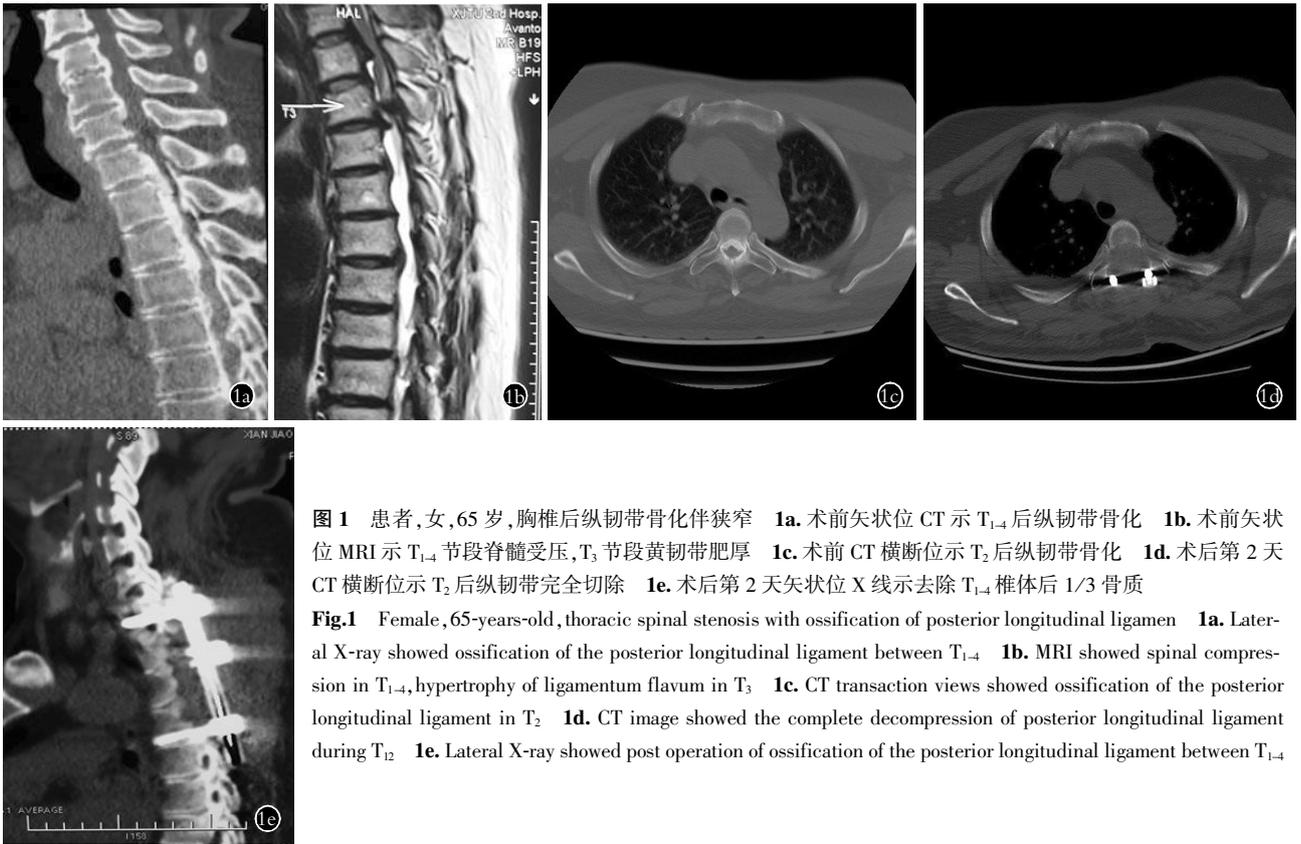


图 1 患者,女,65 岁,胸椎后纵韧带骨化伴狭窄 1a. 术前矢状位 CT 示 T₁₋₄ 后纵韧带骨化 1b. 术前矢状位 MRI 示 T₁₋₄ 节段脊髓受压,T₃ 节段黄韧带肥厚 1c. 术前 CT 横断位示 T₂ 后纵韧带骨化 1d. 术后第 2 天 CT 横断位示 T₂ 后纵韧带完全切除 1e. 术后第 2 天矢状位 X 线示去除 T₁₋₄ 椎体后 1/3 骨质

Fig.1 Female, 65-years-old, thoracic spinal stenosis with ossification of posterior longitudinal ligament 1a. Lateral X-ray showed ossification of the posterior longitudinal ligament between T₁₋₄ 1b. MRI showed spinal compression in T₁₋₄, hypertrophy of ligamentum flavum in T₃ 1c. CT transaction views showed ossification of the posterior longitudinal ligament in T₂ 1d. CT image showed the complete decompression of posterior longitudinal ligament during T₂ 1e. Lateral X-ray showed post operation of ossification of the posterior longitudinal ligament between T₁₋₄

术后神经功能评分进行比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况观察结果

本组患者手术时间为 3~6 h, 平均 4.2 h; 术中出血量 800~4 000 ml, 平均 1 800 ml。手术切除 OPLL 节段数: 单节段 5 例, 双节段不连续者 3 例, 3 节段不连续者 1 例, 双节段且连续者 2 例, 3 节段且连续者 2 例, 4 节段且连续者 1 例, 2.5 个节段者 4 例。所有患者获随访, 时间 6 个月~3 年, 平均 1.8 年。

2.2 神经系统功能观察结果

JOA 评分由术前 4.30 ± 2.60 提高到术后第 2 天的 7.60 ± 2.40 , 末次随访的 7.80 ± 1.90 ; 末次随访与术后第 2 天 JOA 评分差异无统计学意义, 与术前差异有统计学意义, 见表 1。神经功能改善率术后第 2 天为 74%, 末次随访时为 71%。

2.3 手术疗效评价

采用 Epstein-Schwall 标准评定手术疗效: 优 4 例, 良 10 例, 改善 3 例, 差 1 例。典型病例手术前后影像学资料见图 1。其中 4 例发生脑脊液漏, 肋间神经麻痹或疼痛 3 例, 切口浅表感染 1 例。3 例术后第 2 天查体神经功能加重, 末次随访时 2 例恢复, 1 例无变化。所有病例植骨显示融合, 未见内固定松动及断裂等。

表 1 胸椎后纵韧带骨化 18 例患者术前术后神经系统功能评价 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.1 Comparison of JOA scores in 18 patients with ossification of thoracic posterior longitudinal ligament before and after operation ($\bar{x} \pm s$, score)

JOA 评分	术前	术后第 2 天	末次随访
下肢运动功能	1.80±0.75	3.20±0.78	3.00±1.00
感觉障碍	1.60±1.00	2.40±1.00	2.60±0.95
膀胱功能	1.50±0.75	1.80±0.75	1.80±0.87
总分	4.30±2.60	7.60±2.40*	7.80±1.90**

注: 与术前比较, ** $t=4.61, P < 0.001$ 。*与**比较, $t=0.28, P=0.78$

Note: Compared with preoperative data, ** $t=4.61, P < 0.001$. *vs**, $t=0.28, P=0.78$

3 讨论

后纵韧带骨化是指后纵韧带进行性异常生长, 并出现钙化, 最终导致椎管狭窄, 压迫脊髓神经等, 出现肢体及(或)大小便功能障碍, 虽然胸椎后纵韧带发病率较低, 但其危害较大, 保守治疗往往无效, 又由于胸椎的特有生理解剖特点, 使其治疗成为脊柱外科的难点之一。随着近年来手术技术及器械的不断发展, 外科治疗 TOPLL 术式也不断进步。传统的治疗 TOPLL 的大致有 3 种手术思路^[5]: 直接切除脊髓前方骨化物, 打开后方结构间接减压, 前后联合

以达到解除脊髓压迫的目的。在这 3 种思路下催生的各种术式都能取得一定的临床疗效,但也各有利弊,对于手术方案的选择,学界并未形成统一标准^[6]。

前路减压优点为从前方可直接到达病变部位,完成直接减压。缺点:手术视野较小,前方血管、神经及脏器较多,故对术者带来较大挑战,也容易对前方脏器进行干扰^[7]。

后间接减压优点为手术操作相对简单。缺点:属于间接减压,尤其在胸椎,其存在生理性后凸,减压往往无法像颈椎一样造成脊髓向后方的避让,故减压效果不彻底^[8]。

前后联合减压优点为减压彻底。缺点:手术难度大,并发率高,往往需要Ⅱ期进行前路手术,其前路手术缺点与单纯前路手术缺点相似,且关于Ⅱ期前路手术的手术时机存在较大争议^[9]。

近年来,不断有学者尝试以单纯后入路达到环形减压的手术新方法。其中较具有代表性的主要有:(1)Yamazaki 等^[8]在了一项分组比较研究中以经椎弓根的后入路为 12 例实行环形减压取得了平均 62.1% 的改善率,但此法难以去除较大的 TOPLL。(2)刘晓光等^[10]以“涵洞塌陷法”治疗 TOPLL,术后脊髓功能明显改善,并发症少,显示了此法的安全与有效性。(3)Kato 等^[11]报道了 3 例后入路去除椎体后所有附件、部分椎体与椎间盘,保留肋骨及肋横突关节,悬吊硬膜囊,切除骨化物的新术式。这种方法在理论上以单一切口完成了前、后联合减压,提供了较传统前方减压彻底的优势。

自 2010 年开始,笔者借鉴后路截骨的基础上尝试单纯后路环形减压治疗胸椎后纵韧带骨化,也取得了较好的治疗效果。其优点主要为:(1)从后方去除硬膜前方的后纵韧带,属于直接减压。从本组患者术后影像学资料可见本组患者从后方可完全切除后纵韧带或使其塌陷。(2)椎弓根螺钉固定及充分植骨确保脊柱稳定性的重建。在本组病例中尚未发现椎弓根断裂及植骨不融合现象,同时需要指出本组病例随访时间相对较短,同时病例数仍相对较少,后续仍需进一步随访。(3)先从前方“揭盖”去除椎板,造成间接减压,减少了下一步后纵韧带骨化切除时对脊髓干扰的风险。(4)磨钻或咬骨钳去除剩余椎板、关节突关节及后纵韧带所跨越的椎弓根,视野清晰,可充分暴露后纵韧带并切除。缺点:(1)手术难度较大。(2)存在硬膜囊撕裂风险,本组患者中 4 例由于后纵韧带与硬膜粘连较紧而导致硬膜撕裂,但需指出即使在前路的情况下,如果后纵韧带与硬膜粘连较紧,也同样存在硬膜撕裂的风险,故将较高的硬膜撕裂单纯归咎于后路手术,笔者认为尚值得商榷。

(3)若对椎体节段动脉损伤较多,尤其上胸椎,出现脊髓损害即可加重的风险较大。本组病例中 3 例出现脊髓损害加重现象,其中 2 例损伤了 2 处椎体间的节段动脉,且该 2 例均为较长的 3 节段连续性后纵韧带骨化,故建议在术中尽可能保全椎体节段动脉,避免不必要的损伤。另外 1 例为单节段较严重的后纵韧带骨化,考虑可能和脊髓缺血再灌注损伤有关,其中 2 例末次随访时恢复,1 例无变化。因本组无超过 4 个节段连续性后纵韧带骨化的病例,故对于超过 4 个节段的暂时无经验,无法验证对于脊髓的影响,建议谨慎应用。

术中手术心得及注意事项:(1)由于胸椎呈后凸,当存在后纵韧带骨化时,脊髓已被压紧,脑脊液的缓冲空间已消失,因此如按腰椎椎板减压的方法,椎板咬钳经椎板间孔反复伸入椎板下,必然进一步加重已经受压的脊髓的损伤,故避免应用该种“蚕蚀法”。而应在两侧关节突关节的中轴线,用高速磨钻在双侧关节突开槽,开槽宽度 3~4 mm,两侧骨槽开透至椎管,横断头尾侧黄韧带。整块骨板包括两侧关节突内侧半与全椎板,固定提起整块骨板,即“揭盖法”,减少脊髓损伤的可能性。(2)在磨钻或咬骨钳去除剩余关节突及椎弓根过程中,应远离脊髓,对侧临时棒固定,避免脊髓不必要的震荡。(3)切除后纵韧带骨化,应从骨化的上下端循序渐进,切忌暴力枪式腰骨钳撕拉。(4)在对于多节段连续性后纵韧带骨化者,例如 3 节段者,由于在操作中需切除相应节段的关节突关节及椎弓根,故术中该节段的后方稳定系统遭受破坏。因此,在一侧操作时,一方面需对侧临时棒的维持;另一方面,需肋横突关节及肋椎关节的维持,所以在对于肋骨及肋横突关节尽量避免切除。在笔者的操作中可见通过该侧方即可达到足够的操作空间,也无须切除肋骨及肋横突关节。(5)对于中央部位骨化韧带不必强求完全切除,可将其咬薄,造成悬浮即可,也降低了强行分离造成硬膜损伤的风险。(6)本组病例均Ⅰ期切除后纵韧带骨化,但术中往往存在后纵韧带骨化与硬膜囊有粘连的情况下,若骨化与后纵韧带粘连严重,需神经钩仔细分离,尽量避免撕破硬膜,避免强行拽拉。若无法分离,可放弃分离,使后纵韧带薄化,造成悬浮,剩余的后纵韧带可使其镶嵌于椎体方向。(7)若不慎将硬膜撕破,如果位于硬膜侧方,可给予锁边连续缝合;如果位于硬膜正前方,可应用生物蛋白胶或覆盖明胶海绵,降低了脑脊液漏的发生率。(8)尽量仔细分离肋间神经及节段血管并加以保护,若发现脊髓张力过大,可切除之,但原则上不能多于 3 根。在本组病例中即有 3 例存在该情况,术后患者出现肋间神经麻痹或疼

痛症状,但经过后续营养神经等治疗后缓解。(9)术中打开椎板时静脉滴注甲强龙,预防脊髓应激反应。(10)术中需诱发电位监测。

综上所述,后路 360°环形减压椎弓根螺钉内固定治疗胸椎后纵韧带骨化是安全有效的,可以克服前路手术的诸多缺点,获得满意的椎管减压效果,配合经椎弓根内固定可获得脊椎稳定性。然而本组病例尚少,还需长期大量的经验积累。

参考文献

- [1] Ohtsuka K, Terayama K, Yanagihara M, et al. A radiological population study on the ossification of the posterior longitudinal ligament in the spine[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1987, 106(2): 89-93.
- [2] Matsumoto M, Chiba K, Toyama Y, et al. Surgical results and related factors for ossification of posterior longitudinal ligament of the thoracic spine; a multi-institutional retrospective study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(9): 1034-1041.
- [3] Nakamura T, Hashimoto N, Maeda Y, et al. Degeneration and ossification of the yellow ligament in unstable spine[J]. J Spinal Disord, 1990, 3(4): 288-292.
- [4] Epstein NE, Schwall G. Thoracic spinal stenosis: diagnostic and treatment challenges[J]. J Spinal Disord, 1994, 7(3): 259-269.
- [5] McClendon J Jr, Sugrue PA, Ganju A, et al. Management of ossification of the posterior longitudinal ligament of the thoracic spine [J]. Neurosurgical Focus, 2011, 30(3): E16.
- [6] Takahata M, Ito M, Abumi K, et al. Clinical results and complications of circumferential spinal cord decompression through a single posterior approach for thoracic myelopathy caused by ossification of posterior longitudinal ligament[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(11): 1199-1208.
- [7] Nishida N, Kato Y, Imajo Y, et al. Biomechanical study of the spinal cord in thoracic ossification of the posterior longitudinal ligament [J]. J Spinal Cord Med, 2011, 34(5): 518-522.
- [8] Yamazaki M, Mochizuki M, Ikeda Y, et al. Clinical results of surgery for thoracic myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament; operative indication of posterior decompression with instrumented fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(13): 1452-1460.
- [9] Yamazaki M, Okawa A, Fujiyoshi T, et al. Posterior decompression with instrumented fusion for thoracic myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Eur Spine J, 2010, 19(5): 691-698.
- [10] 刘晓光, 刘忠军, 陈仲强, 等. “涵洞塌陷法”360°脊髓环形减压术治疗胸椎管狭窄症[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(11): 1059-1062.
Liu XG, Liu ZJ, Chen ZQ, et al. "Cave-in" technique; 360° circumferential decompression for thoracic spinal stenosis with ossification of posterior longitudinal ligament [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2010, 30(11): 1059-1062. Chinese.
- [11] Kato S, Murakami H, Demura S, et al. Novel surgical technique for ossification of posterior longitudinal ligament in the thoracic spine [J]. J Neurosurg Spine, 2012, 17(6): 525-529.

(收稿日期: 2013-03-15 本文编辑: 王宏)

《中国骨伤》杂志 2016 年重点专题征稿通知

《中国骨伤》杂志本着坚持中西医并重原则,突出中西医结合特色的办刊宗旨,如期发布 2016 年征稿的通知。以下是《中国骨伤》杂志 2016 年重点专题征稿的范围,欢迎广大的读者和作者踊跃投稿。

1. 胸腰椎不稳定性爆裂骨折的治疗探讨
2. 脊柱外科的非融合技术
3. 脊柱手术并发症的预防与处理
4. 保守治疗脊柱疾患的疗效及评价
5. 颈腰椎疾病微创治疗方法的选择
6. 脊髓损伤早中期的诊疗及规范
7. 截骨技术在关节外科中的运用
8. 关节软骨和韧带损伤修复与重建的远期疗效评估
9. 关节镜在关节创伤、软骨及滑膜病变中的诊断与治疗
10. 骨关节炎选择关节镜手术时的误区
11. 足踝部骨关节炎的保关节治疗
12. 老年关节置换围手术期处理和术前风险评估
13. 关节置换术后功能康复的研究
14. 老年骨折围手术期并发症的预防和处理
15. 肌腱断裂术后感染的处理
16. 四肢骨折的微创内固定技术
17. 四肢血管损伤的诊断与治疗
18. 四肢开放性骨折伴软组织缺损的处理
19. 骨与软组织肿瘤的早期诊断、治疗和预后
20. 骨髓炎的诊断与治疗
21. 骨结核的诊断与治疗
22. 股骨头坏死外科分期治疗和远期疗效评价
23. 手法治疗在脊柱、关节和创伤疾病中的应用和探讨
24. 中医药在脊柱、关节、创伤疾病中的应用和探讨

《中国骨伤》杂志社